

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0057468  
H02J 7/12 (43) 공개일자 2002년07월11일

(21) 출원번호 10-2001-0000511  
(22) 출원일자 2001년01월05일  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 박상규  
경기도과천시중앙동주공아파트1단지112-204  
박서영  
경기도평택시서정동62-72/6  
박매진  
서울특별시영등포구대림2동1066-53  
(74) 대리인 이건주

심사청구 : 있음

(54) 무접점 배터리 충전기

요약

무접점 충전기가 프린트회로기판 변압기의 1차측을 구비하며, 상용 전원을 고주파 구형파로 변환한 후 상기 프린트회로기판 변압기의 1차측에 인가하고, 외부로부터 충전 정보를 제공받아 충전 전류의 발생을 제어하는 변환기와, 프린트회로기판 변압기 2차측을 구비하며, 상기 프린트회로기판 변압기 1차측에 인가된 구형파가 발생시킨 자계에 의해 상기 프린트회로기판 변압기 2차측의 권선에 유도된 기전력을 직류로 변환하여 배터리에 충전이 이루어지게 하고, 그 충전에 관한 정보를 상기 변환기에 제공하는 충전기로 구성됨을 특징으로 한다.

대표도

도1

색인어

무접점 배터리 충전기, 프린트회로기판(Printed Circuit Board: PCB) 변압기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대폰용 무접점 충전기의 측면도

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대폰용 무접점 충전기의 상세 회로를 나타낸 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 배터리 충전기에 관한 것으로, 특히 무접점 배터리 충전기에 관한 것이다.

휴대폰, 개인휴대장치(PDA), 팜탑(Palm-top) 컴퓨터, 인터넷폰 등과 같은 휴대용 정보통신 및 연산기기는 충전 배터리를 에너지원으로 사용하기 때문에 배터리 충전기가 반드시 필요하다.

현재 상용되고 있는 데스크탑 및 휴대용 충전기는 배터리와 충전기를 전기적으로 접속시키는 접촉형 충

전 방식을 채택하고 있다. 그런데 접촉형 충전기는 해결해야 문제를 몇 가지 가지고 있다.

첫째, 접촉 불량으로 인한 충전 불량 및 배터리 수명 단축 문제를 해결해야 한다. 둘째, 충전기나 통신 기기가 습기와 먼지에 노출되어 있을 경우 시스템의 성능을 저하시킨다. 셋째, 외부에 노출되어 있는 충전용 금속단자가 사용자의 의복과 접촉할 때 발생하는 정전기로 인해 통신기기의 오동작이 발생하여 제품의 신뢰성이 저하될 수 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 무선 통신 단말기의 동작 전원을 공급하는 충전 배터리를 충전할 때의 접촉 불량 및 불평형을 없앤 무접점 충전기를 제공함에 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 무접점 충전기가 프린트회로기판 변압기의 1차측을 구비하며, 상용 전원을 고주파 구형파로 변환한 후 상기 프린트회로기판 변압기의 1차측에 인가하고, 외부로부터 충전 정보를 제공받아 충전 전류의 발생을 제어하는 변환기와, 프린트회로기판 변압기 2차측을 구비하며, 상기 프린트회로기판 변압기 1차측에 인가된 구형파가 발생시킨 자계에 의해 상기 프린트회로기판 변압기 2차측의 권선에 유도된 기전력을 직류로 변환하여 배터리에 충전이 이루어지게 하고, 그 충전에 관한 정보를 상기 변환기에 제공하는 충전기로 구성됨을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 하기 설명에서는 구체적인 회로의 구성 소자 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

본 발명의 실시 예에서는 자성체 코어를 사용하지 않고 변압기의 권선을 일반 프린트회로기판(Printed Circuit Board: 이하 PCB라 함.) 위에 설치한 초박형 PCB변압기를 사용하여 무접점 충전기를 구현한다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대폰용 무접점 충전기의 측면도이다.

초박형 프린트회로기판(Printed Circuit Board: 이하 PCB라 함.)에 권선을 설치한 변압기의 1차측과 2차측을, 도시된 바와 같이, 평행하게 수직 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치하면 PCB 변압기의 1차측과 2차측이 자기적으로 결합되어 무접점 충전을 가능하게 한다.

변환기 100은 상용 전원을 PCB 변압기를 구동하기에 적합한 고주파 구형파 (square wave)로 변환한다. 상기 변환기 100의 윗면에는 전술한 도 1의 PCB 변압기의 1차측을 장착한다.

배터리팩 300의 표면에 상기 도 1의 PCB 변압기의 2차측을 설치한다. 또한 배터리 충전 및 제어에 필요한 회로를 소형으로 제작하여 상기 배터리팩 300의 내부에 장착한다.

상기 배터리팩 300이 장착된 휴대폰 200을, 도시된 바와 같이, 상기 배터리팩 300이 아래쪽으로 향하도록 상기 변환기 100의 윗면에 올려 놓아 상기 배터리팩 300에 무접점 충전이 시작되게 한다.

이와 같은 충전방식은 현재 사용되고 있는 휴대폰이나 배터리팩의 모양과 크기에 큰 영향을 미치지 않고 무접점 충전을 가능하게 한다. 이 충전방식은 휴대폰뿐 만 아니라 PDA, 팜탑, 인터넷폰 등 휴대용 정보 통신 및 연산기기에 적용될 수 있다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휴대폰용 무접점 충전기의 상세 회로를 나타낸 도면이다.

상기 무접점 충전기는 PCB변압기 1차측 150을 포함하는 변환기 100과 PCB변압기 2차측 350을 포함하는 충전기로 구성된다. 상기 PCB변압기 2차측 350은 배터리 팩 300의 표면에 장착되고, 상기 충전기는 상기 배터리 팩 300의 내부에 설치된다. 상기 배터리 팩 300의 내부에 점선으로 표시된 부분이 상기 충전기이다.

상기 변환기 100의 내부 구성 및 그 동작을 설명하면 다음과 같다.

상기 변환기 100은 다이오드 정류기 D1~D4, 출력 커패시터 C1, 인버터(inverter) 110, 인버터 제어부 120, 마이크로프로세서 130, 포토커플러 수신부 140, 그리고 PCB변압기 1차측 150으로 구성된다.

상기 변환기 100에 인가된 상용 전원 Vs는 상기 다이오드 정류기 D1~D4와 출력 커패시터 C1로 구성된 정류회로를 거쳐 직류로 변환된 후 상기 인버터 110의 입력단에 인가된다. 상기 인버터 110에 인가된 직류 전압은 고주파 구형파로 변환된 후 상기 PCB 변압기의 1차측 150에 인가된다. 포토커플러 수신부 140은 후술하는 충전기의 포토커플러 송신부 340에서 발하는 빛을 수신하여 전기적 신호로 변환한다. 마이크로프로세서 130은 충전 제어부로서, 상기 포토커플러 수신부 140으로부터 전달받은 전기적 신호를 바탕으로 배터리의 사양과 충전 방전 상태 등을 인식한다. 그리고 그 인식 결과에 따라 충전 제어를 위한 데이터를 발생한다. 인버터 제어부 120은 상기 마이크로프로세서 130이 발생한 충전 제어를 위한 데이터를 바탕으로 상기 인버터 110의 주파수를 제어하여 충전전류를 제어한다.

다음으로 충전기의 내부 구성 및 그 동작을 설명하면 다음과 같다.

전술한 변환기 100의 PCB변압기 1차측 150에 인가된 구형파는 자계(magnetic field)를 발생시키는데, 이 자계는 충전기의 PCB변압기 2차측 350의 권선에 기전력을 유도한다. 상기 PCB변압기 2차측 350의 권선에 유도된 기전력은 다이오드 정류기 05~08과 캐패시터 C2로 구성된 정류회로에 의해 직류로 변환된다. 감시회로 및 포토커플러 송신부 340은 배터리의 충전 상태를 감시하고 빛을 발한다. 리튬 이온 배터리 BAT는 정전류(constant current) 모드와 정전압(constant voltage) 모드로 충전된다. 충전을 시작하는 시점부터 배터리 전압이 일정 수준으로 도달할 때까지는 정전류 모드로 충전하고, 일정 수준 이상의 전압이 되면 그때부터는 충전 전류의 양을 조절하면서 정전압 모드로 충전하게 된다. 그러므로 감시회로는 상기 배터리 BAT의 전압을 검출하여 포토커플러 송신부로 전달하고, 상기 포토커플러 송신부는 상기 검출 전압에 대응하는 빛을 발생한다. 상기 빛은 전술한 변환기 100의 포토커플러 수신부 140에 수신된다.

본 발명에 따르면, 인버터 제어부가 마이크로프로세서에서 발생된 충전 제어 데이터에 입각하여 인버터의 주파수를 제어함으로써 충전전류를 제어하는 바, 모든 종류의 배터리를 충전할 수 있는 충전을 구현할 수 있다.

예를 들어, 배터리의 용량이 큰 경우에는 1차측의 구형파의 주파수를 증가시켜 많은 양의 전류를 공급하여 급속 충전을 가능하게 만들 수 있을 뿐만 아니라, 리튬 이온 계열의 배터리에 대해서는 정전류 모드에서는 많은 양의 전류를 조절하여 공급하고 정전압 모드에서는 점차 감소하는 전류량을 조절하여 공급할 수 있어서 충전기의 효율을 증가시킬 수 있는 것이다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 무선 통신 단말기의 동작 전원을 공급하는 충전 배터리를 충전하는 데 무점점 충전 방식을 채택한 접촉형 충전기를 구현함으로써 접촉 불량 및 불편함을 해소하는 장점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 프린트회로기판 변압기의 1차측을 구비하며, 상용 전원을 고주파 구형파로 변환한 후 상기 프린트회로기판 변압기의 1차측에 인가하고, 외부로부터 충전 정보를 제공받아 충전 전류의 발생을 제어하는 변환기와,

프린트회로기판 변압기 2차측을 구비하며, 상기 프린트회로기판 변압기 1차측에 인가된 구형파가 발생시킨 자계에 의해 상기 프린트회로기판 변압기 2차측의 권선에 유도된 기전력을 직류로 변환하여 배터리에 충전이 이루어지게 하고, 그 충전에 관한 정보를 상기 변환기에 제공하는 충전기로 구성됨을 특징으로 하는 무점점 충전기.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 충전 정보는 빛의 형태로 전달됨을 특징으로 하는 무점점 충전기.

청구항 3. 제1항에 있어서,

상기 충전기는 배터리팩의 내부에 설치됨을 특징으로 하는 무점점 충전기.

청구항 4. 제1항에 있어서,

상기 프린트회로기판 변압기 2차측은 상기 배터리 팩의 표면에 장착됨을 특징으로 하는 무점점 충전기.

청구항 5. 제1항에 있어서, 상기 변환기는,

상기 상용 전원을 정류하여 직류로 변환하는 정류회로와,

상기 직류 전압을 고주파 구형파로 변환하여 상기 프린트회로기판 변압기의 1차측에 인가하는 인버터와,

소정의 빛을 수신하여 전기적 신호로 변환하는 포토커플러 수신부와,

상기 포토커플러 수신부로부터 전달받은 전기적 신호를 바탕으로 배터리의 사양과 충·방전 상태 등을 인식하고 그 인식 결과에 따라 충전 제어를 위한 데이터를 발생하는 제어부와,

상기 제어부가 발생한 충전 제어를 위한 데이터를 바탕으로 상기 인버터의 주파수를 제어하여 충전전류를 제어하는 인버터 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 무점점 충전기.

청구항 6. 제5항에 있어서,

상기 정류회로는 상용 전원 입력단에 접속되는 다이오드 정류기와,

상기 다이오드 정류기와 상기 인버터 사이에 접속되는 출력 캐패시터로 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 7. 제1항에 있어서, 상기 충전기가,

충전이 진행되는 동안 상기 배터리의 전압을 검출하는 감시회로와,

상기 검출 결과에 대응하는 빛을 발하는 포토커플러 송신부를 더 구비함을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 8. 제1항에 있어서, 상기 충전기가,

상기 변환기의 프린트회로기판변압기 1차측에서 발생된 자계에 의해 상기 프린트회로기판변압기 2차측의 권선에 유도된 기전력을 직류로 변환하는 정류회로와,

상기 정류회로와 상기 배터리의 접속점에 연결되어 상기 배터리에 충전이 진행되는 동안 상기 배터리의 전압을 검출하고, 그 검출 결과에 대응하는 빛을 발하는 감시회로 및 포토커플러 송신부로 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 9. 제8항에 있어서,

상기 정류회로는 상기 프린트회로기판 변압기 2차측에 접속되는 다이오드 정류기와,

상기 다이오드 정류기와 상기 인버터 사이에 접속되는 출력 캐패시터로 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 10. 제1항에 있어서,

상기 배터리가 리튬이온 배터리를 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 11. 제1항에 있어서,

상기 배터리 팩은 휴대폰에 장착되어 내부 배터리에 충전된 전압을 상기 휴대폰의 동작 전원으로 공급함을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 12. 제1항에 있어서,

상기 통신단말기는 휴대폰임을 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 13. 제1항에 있어서,

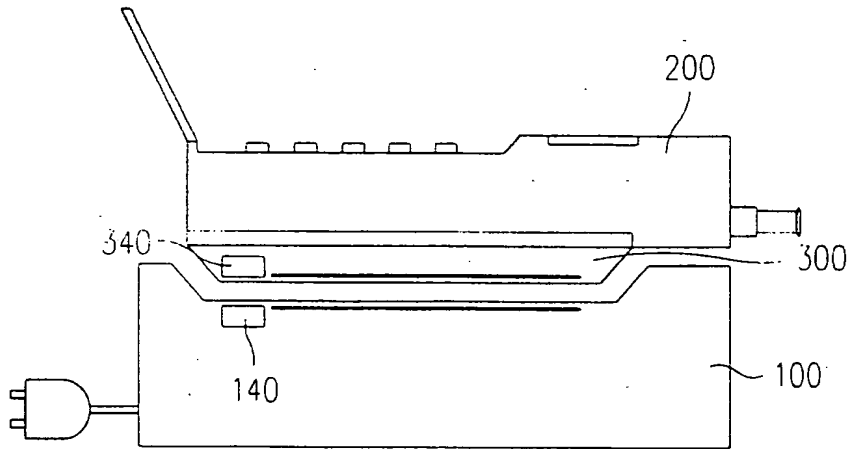
상기 제어부는 마이크로프로세서를 특징으로 하는 무접점 충전기.

청구항 14. 프린트회로기판에 권선을 설치하여 만든 프린트회로기판 변압기의 1차측, 상용 전원을 정류하여 직류로 변환하는 정류회로, 상기 직류 전압을 고주파 구형파로 변환하여 상기 프린트회로기판 변압기의 1차측에 인가하는 인버터, 소정의 빛을 수신하여 전기적 신호로 변환하는 포토커플러 수신부, 상기 포토커플러 수신부로부터 전달받은 전기적 신호를 바탕으로 배터리의 사양과 충·방전 상태 등을 인식하고 그 인식 결과에 따라 충전 제어를 위한 데이터를 발생하는 제어부, 및 상기 제어부가 발생한 충전 제어를 위한 데이터를 바탕으로 상기 인버터의 주파수를 제어하여 충전전류를 제어하는 인버터 제어부로 이루어지는 변환기와,

상기 변환기의 프린트회로기판변압기 1차측에서 발생된 자계에 의해 상기 프린트회로기판변압기 2차측의 권선에 유도된 기전력을 직류로 변환하는 정류회로, 및 상기 정류회로와 상기 배터리의 접속점에 연결되어 상기 배터리에 충전이 진행되는 동안 상기 배터리의 전압을 검출하고, 그 검출 결과에 대응하는 빛을 발하는 감시회로 및 포토커플러 송신부로 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전기.

도면

도면1



도면2

